



CLIPPEDIMAGE= JP404222436A

PUB-NO: JP404222436A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04222436 A

TITLE: VIBRATION DAMPING GENERATOR MOTOR FOR VEHICLE

PUBN-DATE: August 12, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUSASE, ARATA

KATO, TOSHIICHI

HANAI, MASATO

TOMOARI, KEIICHIRO

INT-CL (IPC): H02K007/18; H02K007/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To simplify the structure and to reduce the size and the weight by forming a recessed space in a pulley on the engine housing side and securing a rotor and a stator, respectively, to the pulley and the housing in the recessed space oppositely to each other.

CONSTITUTION: A pulley 10 is fit over the end part of a crank shaft 2 projecting from a housing 1. A coupling board 15 for coupling a boss 12 having a key way 11 with a substantially short tubular rim 14 having a groove part 13 comprising a plurality of grooves for entraining a belt has a curved cross section which recedes from the housing 1 between the boss 12 and the rim 14 thus forming an annular recessed space S on the housing 1 side. A substantially annular protruding wall 20 is projecting from the housing 1 into the recessed space S on the inside of the rim 14 and a stator yoke 21 is fit over the protruding wall 20 and secured through bolts 22 to the protruding wall 20. An annular iron rotor yoke 16 is fit in the rim 14 and secured to the pulley 10 through a caulked part 14a on the inner peripheral end face of the rim 14.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

IPCO:

JP 3237119B2

H02K007/18

IPCX:  
H02K007/14

FPAR:

PURPOSE: To simplify the structure and to reduce the size and the weight by forming a recessed space in a pulley on the engine housing side and securing a rotor and a stator, respectively, to the pulley and the housing in the recessed space oppositely to each other.

FPAR:

CONSTITUTION: A pulley 10 is fit over the end part of a crank shaft 2 projecting from a housing 1. A coupling board 15 for coupling a boss 12 having a key way 11 with a substantially short tubular rim 14 having a groove part 13 comprising a plurality of grooves for entraining a belt has a curved cross section which recedes from the housing 1 between the boss 12 and the rim 14 thus forming an annular recessed space S on the housing 1 side. A substantially annular protruding wall 20 is projecting from the housing 1 into the recessed space S on the inside of the rim 14 and a stator yoke 21 is fit over the protruding wall 20 and secured through bolts 22 to the protruding wall 20. An annular iron rotor yoke 16 is fit in the rim 14 and secured to the pulley 10 through a caulked part 14a on the inner peripheral end face of the rim 14.

(J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-222436

(43) 公開日 平成4年(1992)8月12日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 7/18		B 6821-5H		
7/14		C 6821-5H		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平2-407061	(71) 出願人	000004260 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成2年(1990)12月26日	(72) 発明者	草瀬 新 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(72) 発明者	加藤 敏一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(72) 発明者	花井 正人 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 石黒 健二

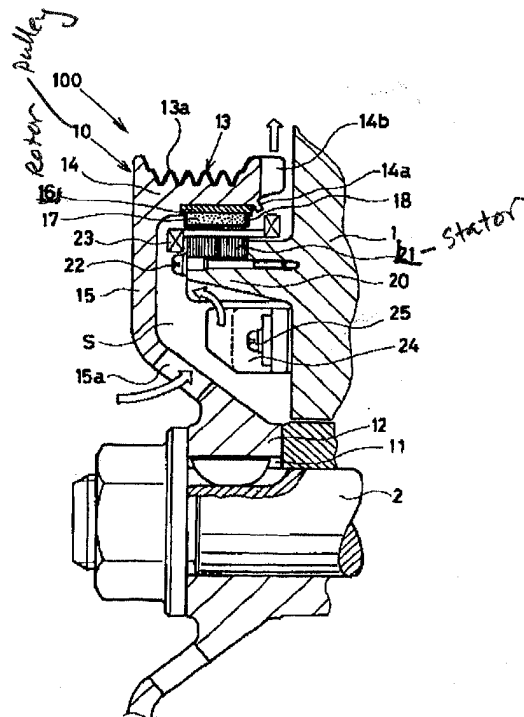
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用制振発電電動機

(57) 【要約】

【目的】 車両用制振発電電動機において、軽量化かつ小型化を図り、構造を簡素にする。

【構成】 エンジンのクランク軸2に備えられたプーリ10によって、エンジンのハウジング1側に凹部空間Sを形成し、この凹部空間S内で対向するように、稀土類磁石17をプーリ10に固定し、ステータヨーク21をハウジング1に固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プーリが出力軸に備えられたエンジンの前記出力軸とともに回転する回転子と、該回転子に対向して配され前記回転子に対してトルクを与えるためのコイル部材を備えた固定子とを有し、前記エンジンの出力トルクの変動を抑制するための制御手段を備えた車両用制振発電電動機において、前記プーリは少なくとも前記エンジンのハウジング側に凹部空間を形成し、前記回転子および前記固定子は、前記凹部空間内で互いに対向して、前記プーリおよび前記ハウジングにそれぞれ固定されたことを特徴とする車両用制振発電電動機。

【請求項2】 前記制御手段は、バッテリーの電圧を変換して高電圧の電荷を蓄積するためのコンデンサと、該コンデンサの電荷を前記コイル部材に通電するための通電部材を備えるとともに、前記コイル部材の出力を整流するためのサイリスタを備えたことを特徴とする請求項1記載の車両用制振発電電動機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両用エンジンに直結されて駆動されるとともに、エンジンの振動の低減を図る車両用制振発電電動機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 車両用発電機を利用してエンジンの振動の低減を図る車両用制振発電電動機としては、例えば特開昭64-69735号公報の発明がある。この発明では、エンジンのクランク軸に回転磁極が直結される発電電動機を、同じくクランク軸によって駆動される変速機側に配して、発電電動機がエンジンと変速機との間に挿入されるような配置で設けられている。また、発電電動機によってトルクをエンジンに与える際に、発電電動機のステータコイルにはバッテリーからの電力が直接供給される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このように、発電電動機がエンジンと変速機との間に設けられることになると、エンジンと変速機との間に発電電動機を収容する空間が必要になるとともに、コイルの放熱のためあるいは各種の変速機からの熱の影響を防ぐために、各コイルには冷却水を通すパイプやその他放熱あるいは冷却のための構造が必要になるため、発電電動機の構造が複雑になり重量が増大するなどの問題がある。

【0004】 また、バッテリーの電力を直接供給して、振動を抑制するために十分なトルクを与えようすると、ステータコイルに対して大電流を供給する必要があるため、そのための通電素子として大電流用のものが必要になり、そのためにコストアップとなり、また発熱量が増大する等の問題がある。

【0005】 本発明は、エンジンに直結されて駆動されるとともに、エンジンの振動の低減を図るための制御手

段を備えた車両用制振発電電動機において、その設置のために大きな空間を必要としないようにするために、構造を簡素にして軽量化かつ小型化を図ることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、プーリが出力軸に備えられたエンジンの前記出力軸とともに回転する回転子と、該回転子に対向して配され前記回転子に対してトルクを与えるためのコイル部材を備えた固定子とを有し、前記エンジンの出力トルクの変動を抑制するための制御手段を備えた車両用制振発電電動機において、前記プーリは少なくとも前記エンジンのハウジング側に凹部空間を形成し、前記回転子および前記固定子は、前記凹部空間内で互いに対向して、前記プーリおよび前記ハウジングにそれぞれ固定されたことを技術的手段とする。また、制御手段として、バッテリーの電圧を変換して高電圧の電荷を蓄積するためのコンデンサと、該コンデンサの電荷を前記コイル部材に通電するための通電部材を備えるとともに、前記コイル部材の出力を整流するためのサイリスタを備えることにより。

## 【0007】

【作用】 一般にプーリではリムにはベルトを掛けるためにある程度の幅が必要であり、プーリにはリムによってその外周部分に略短円筒部が形成されるため、リムの内側に回転子および固定子を設けるための凹部空間を容易に確保することができる。本発明では、プーリによって形成された凹部空間がエンジンのハウジング側にあり、この凹部空間内で、回転子はプーリに固定され、固定子はエンジンのハウジングに固定され、回転子と固定子とが互いに対向して配され、回転子は、エンジンの出力軸が回転するとプーリとともに回転する。従って、発電電動機としては、回転子および固定子を収容するための専用のハウジングは設けられないことになり、凹部空間には、発電電動機を設置するための大きな空間の必要がない。また、一般にプーリは、エンジンの出力軸の端部に固定されるため、発電電動機のコイルを冷却するための空気流路を、プーリあるいはエンジンのハウジングによって容易に形成することができる。

【0008】 一方、制御手段に例えば高電圧を蓄積するコンデンサを備え、このコンデンサに蓄積された高電圧を利用してコイル部材に通電を行なうことによって、回転子に対して大きな駆動トルクを容易に与えることができる。また、例えばサイリスタを整流部材として用いているため、コイル部材の出力の制御が容易である。従って、エンジンの連爆によってコイル部材に出力が発生したとき、コンデンサからコイル部材へ高電圧電流が供給される場合には出力を停止し、高電圧電流が供給されない場合のみに出力がバッテリーや車両負荷へ供給されるようにすることができる。

## 【0009】

【発明の効果】本発明では、プーリによって形成された凹部区間を利用し、エンジンのハウジングおよびプーリによって発電電動機のハウジングが形成され、コイルの冷却のために複雑な構造が必要ない。従って、ハウジングが不要であり構造が簡素化されるため、重量が低減され、発電電動機の小型化および軽量化を図ることができる。また、制御手段においては、例えば高電圧を蓄積するコンデンサを備えているため、小電流によってトルクを必要なトルクを容易に与えることができるとともに、発熱量を抑制できる。さらに、例えば整流部材としてサイリスタを備えているため、コイル部材の出力を容易に制御することができる。

## 【0010】

【実施例】次に本発明を実施例に基づいて説明する。第1図は、本発明の第1実施例の車両用制振発電電動機100の断面を示すもので、1は車両に搭載されたエンジンのハウジングであり、2は、ハウジング1から突出して設けられたエンジンのクランク軸である。クランク軸2の端部には、図示しないオイルポンプ、ウォーターポンプ、冷媒圧縮機等へ回転力を伝達するためのベルトが掛けられるプーリ10が嵌められている。

【0011】プーリ10はアルミ合金製で、キー溝11が形成されたボス12と、ベルトが掛けられる複数の溝が形成された溝部13を備えた略短円筒形状のリム14とを連結する連結板15は、ボス12とリム14との間でハウジング1から遠ざかるような湾曲断面を呈し、ハウジング1側に環状の凹部空間Sを形成している。溝部13は、その表面が硬化処理されてアルマイト硬化層13aが形成されている。

【0012】リム14の内周面には、環状を呈した鉄製のロータヨーク16が嵌入されてリム14の内周端面でかしめ部14aによってプーリ10に固定されている。ロータヨーク16の内周面には、内側方向の極性が周方向に向かって交互に逆極性になるように配置された稀土類磁石17が接着されている。さらに、稀土類磁石17は、その表面が非磁性体のステンレス製のラップシート18により覆われ、ラップシート18は、その厚みが約0.3mmであり、ロータヨーク16との当接部でロータヨーク16にシーム溶接されている。

【0013】プーリ10のリム14には、複葉のファン羽根部14bがハウジング1側に向かってプーリ10と一体に形成されており、またプーリ10の連結板15には、凹部空間Sと外部とを連通させるための吸気口15aが複数個形成されている。

【0014】一方、ハウジング1には、リム14の内側の凹部空間S内に突出するようにして略環状の隆起壁20が形成され、隆起壁20の外周側にはステータヨーク21が嵌め込まれ、ステータヨーク21はボルト22によって隆起壁20に固定されている。

【0015】ステータヨーク21は、無機質絶縁塗膜を有する極低鉄損の方向性硅素鋼板(シート)を、第2図に示すとおり、ヘリカル成形によって環状に積層したもので、シートの打抜きおよびヘリカル成形の際の巻取りにおける加工歪みを除去するために、ヘリカル成形した後に磁気焼鈍処理が施されたものである。

【0016】ステータヨーク21の外周側には、空芯コイル(ギャップワインディング)をなす三相巻線からなるステータコイル23が配置されている。また隆起壁20の内側には、後述する制御回路30におけるドライバ部31及びSCRレクティブファイヤ部32を内蔵したパワーデバイス24が配置され、ボルト25によってハウジング1に固定されている。

【0017】以上の構造を有する車両用制振発電電動機1は、第3図にその回路構成を示す制御回路30を備える。制御回路30において、上記のステータコイル23はY結線され、その出力はSCRレクティブファイヤ部32を介して、バッテリー26および車両負荷27と接続されている。また、ステータコイル23は、各相の巻線23a、23b、23c毎にそれぞれ一對のトランジスタ31a、31b、トランジスタ31c、31d、トランジスタ31e、31fを有するドライバ部31を備えている。

【0018】ドライバ部31は、エンジン始動の補助あるいはアイドル時におけるエンジンの回転むらの低減を図るために、ステータコイル23の各巻線23a、23b、23cに対して所定にタイミングで通電を行なうためのもので、トランジスタ31a、31c、31eの各エミッタは、トランジスタ31b、31d、31fの各コレクタとそれぞれ接続されており、ステータコイル23の巻線23a、23b、23cは、これらエミッタとコレクタとの接続点にそれぞれ接続されている。

【0019】トランジスタ31a、31c、31eの各コレクタは、ステータコイル23へ通電するための高電圧の電荷を蓄積するコンデンサ33と接続されており、各トランジスタ31a~31fのコレクタ~エミッタ間には、ダイオード34a~34fがそれぞれ接続され、各トランジスタ31a~31fのベースは、ドライバ制御回路35と接続されている。

【0020】ドライバ制御回路35は、エンジンの起動直後から連爆に至るまでエンジンの始動トルクを補助するためのトルクアシスト動作を行なうためのトルクアシスト制御部35aと、アイドル時にエンジンの爆発、吸入、圧縮の各行程による回転不整を滑らかにするために、所定のクランク角度で各巻線を通電する制振動作を行なうための制振制御部35bの各機能部があり、さらに、検出されたエンジン回転数Nに基づいて、これらの各動作を選択するための動作選択部35cがある。本実施例では、検出されたエンジン回転数Nがアイドル回転数Na(例えば300~400rpm)をアイドル状態

5

としており、回転数Nがこのアイドル回転数Naより小さい場合には、トルクアシスト動作を選択し、回転数Nがアイドル回転数Na以上の場合には、アイドル状態として判別し、制振動作を選択する。

【0021】制振制御部35bによる制振動作では、ステータコイル23の出力波形からクランク軸2の角度を算出して、エンジン出力が所定値以下では正トルクが与えられ、所定値以上のときは逆トルクを与えられるように、クランク角度に応じて各トランジスタ31a~31fのベースへ制御信号を送出する。この制振動作は、アイドル状態においてのみ行なっており、エンジン回転数Nが大きくなって所定回転数Nb(例えば1200rpm)以上になった場合には、制振動作を行わず、従って、ステータコイル23への通電も行なわない。

【0022】これらトルクアシスト動作あるいは制振動作の際には、コンデンサ33から各トランジスタ31a~31fを介してステータコイル23へ電流が供給される。コンデンサ33は、ドライバ制御回路35とは関係なく作動するトランジスタ制御回路36によって制御されるトランジスタ37およびフライバックコイル38によって構成される昇圧回路によって充電される。ここで、トランジスタ37のエミッタは接地され、フライバックコイル38は、一端がバッテリー26の正極と接続され、他端はトランジスタ37のコレクタと接続され、フライバックコイル38とコレクタとの接続点Pは、ダイオード34aを介してコンデンサ33と接続されている。また、トランジスタ制御回路36には、コンデンサ35の電圧を平滑して検出する電圧検出部36a、バッテリー26の電圧から基準電圧を得る基準電圧発生部36b、これらの各電圧を比較する比較部36c、別途一定の高周波で発振する発振部36d、比較部36cの比較結果に応じてトランジスタ37へ高周波のベース信号を送出するベース駆動信号発生部36eが設けられている。以上の構成からなる昇圧回路は、コンデンサ33の電圧を検出して、コンデンサ33の電圧が、バッテリー26に対して高電圧となるように設定された一定電圧(例えば70V)に維持されるように必要に応じて常にコンデンサ33を充電する。

【0023】一方、車両用制振発電電動機100を通常の発電機として用いて、バッテリー26あるいは車両負荷27へ電力を供給するためにステータコイル23の出力を整流するためのレクティファイヤとして、本実施例では、ダイオードによるレクティファイヤを用いず、サイリスタ(SCR)によるSCRレクティファイヤ部32が設けられている。これは、制振動作において、ステータコイル23へ供給されるコンデンサ33による高圧電流がステータコイル23の出力としてバッテリー26あるいは車両負荷27へ印加されることがないようにするために、制振動作におけるドライバ部31によるステータコイル23への通電の時期と、誘導起電力によって

6

ステータコイル23に発生した出力をバッテリー26等へ供給する時期とをずらすためである。そのために、SCRレクティファイヤ部32には、ゲート制御回路39が備えられ、SCRレクティファイヤ部32の各ゲートはゲート制御回路39と接続されている。ゲート制御回路39には、バッテリー26の電圧を検知するバッテリー電圧検知部39a、基準電圧発生部39b、バッテリー26の電圧が所定の電圧以上あるか否かを判別するための比較部39c、その判別結果とドライバ制御回路35の制御状態から、所定のタイミングでSCRレクティファイヤ部32を位相制御するためのゲート電圧を発生させるゲート電圧発生部39dがある。

【0024】以上の構成からなる本実施例の車両用制振発電電動機100は、バッテリー26の電力によってトランジスタ制御回路36が作動してコンデンサ33が充電され、一定の高電圧の電荷が蓄えられる。

【0025】この状態で、キースイッチによりエンジンの始動操作を開始すると、図示しない始動装置が作動して、リングギヤを介してクランク軸2が回転駆動される。それに伴って、プーリ10およびプーリ10に固定された稀土類磁石17がステータコイル23の外側で回転し、ステータコイル23には誘導起電力が発生する。このとき、ファン羽根部14bによって空気流が矢印に示すように、吸気口15aから凹部空間Sを通過してファン羽根部14bの外側に向かって発生し、ステータコイル23を冷却する。

【0026】クランク軸2の回転数が検出され、エンジン回転数Nがアイドル回転数Naより小さい間は、ドライバ制御回路35ではトルクアシスト動作が選択されて、コンデンサ33からの電流がステータコイル23の各巻線23a~23cへ三相電力に変換して通電され、車両用制振発電電動機100は、補助スタータとしてトルクをアシストする。

【0027】エンジンが連爆してエンジン回転数がアイドル回転数Na以上になると、アイドル状態として制振動作が選択され、エンジンの回転角度に対応して電力変換量が調節される。バッテリー26の充電は、必要に応じてSCRレクティファイヤ部32を位相制御して行なわれる。

【0028】以上のとおり、本発明では、エンジンのハウジング1とプーリ10とによって車両用制振発電電動機100のハウジングが形成されるため、発電電動機を搭載するための空間が必要ない。また、発電電動機がクランク軸2の端部に備えられるプーリ10とハウジング1との間に設けられることになるため、変速機等の熱の影響がなく、また、冷却のために複雑な構造が必要になることがない。

【0029】また本実施例では、稀土類磁石17を用いていて、発電が必要な場合と不要な場合とともにステータヨーク21に磁束が生じるが、極低鉄損の方向性硅素

7

鋼板を用いているため、鉄損をほとんど無視することができる。また、回転子としての稀土類磁石17と固定子としてのステータヨーク21とのギャップが長いが、稀土類磁石17を用いているため、十分な磁束が確保できる。また、この実施例では、プーリ10としてアルミを用いているためより軽量である。

【0030】第4図に本発明の車両用制振発電電動機100の第2実施例を示す。第2実施例では、鉄製のプーリ10を用いており、そのために、別体のロータヨークを設けていない。また、ステータコイル23は、ステータヨークの代わりにステータコア21Aを備えており、空芯コイルとなっていない。また、凹部空間S内において、稀土類磁石17とステータコア21Aとは、クランク軸2の軸方向に対向して配されており、ステータコア21Aは、ステータコアリテーナ28によってハウジング1に固定されている。

【0031】第5図および第6図に本発明の第3実施例を示す。第3実施例では、第2実施例と同様に鉄製のプーリ10を用いているが、ボス12とクランク軸2とを連結する連結板15はハウジング1に面して、ハウジング1側に凹部空間Sを形成して設けられており、連結板15のハウジング1側には、誘導子界磁極をなすインダクタ19が備えられている。インダクタ19は、第6図に示すとおり、中央に開口19aを有する略皿状の円盤で、その片面には、ステータコア21Aに対して磁束を変化させるための複数の溝19bが形成され、他方、ステータコア21Aには、ステータコイル23と励磁巻線29とが備えられており、これらによってインダクタ発

8

電電動機が構成されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両用制振発電電動機の第1実施例の構造を示す断面図である。

【図2】本発明の車両用制振発電電動機の第1実施例におけるステータヨークを示す斜視図である。

【図3】本発明の車両用制振発電電動機の制御回路を示す回路図である。

【図4】本発明の車両用制振発電電動機の第2実施例の構造を示す断面図である。

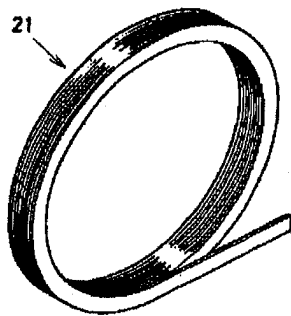
【図5】本発明の車両用制振発電電動機の第3実施例の構造を示す断面図である。

【図6】本発明の車両用制振発電電動機の第3実施例におけるインダクタを示す斜視図である。

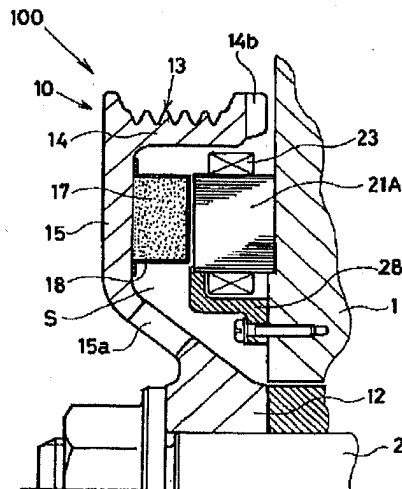
【符号の説明】

- 1 ハウジング（エンジンのハウジング）
- 2 クランク軸（出力軸）
- 10 プーリ
- 17 稀土類磁石（回転子）
- 23 ステータコイル（コイル部材）
- 21 ステータヨーク（固定子）
- 30 制御回路（制御手段）
- 31 ドライバ部（通電部材）
- 32 SCRレクティファイヤ部（サイリスタ）
- 33 コンデンサ
- 100 車両用制振発電電動機
- S 凹部空間

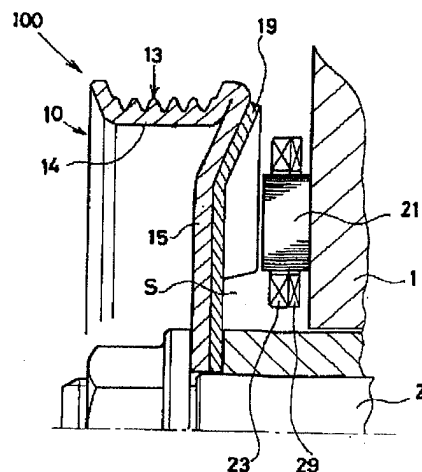
【図2】



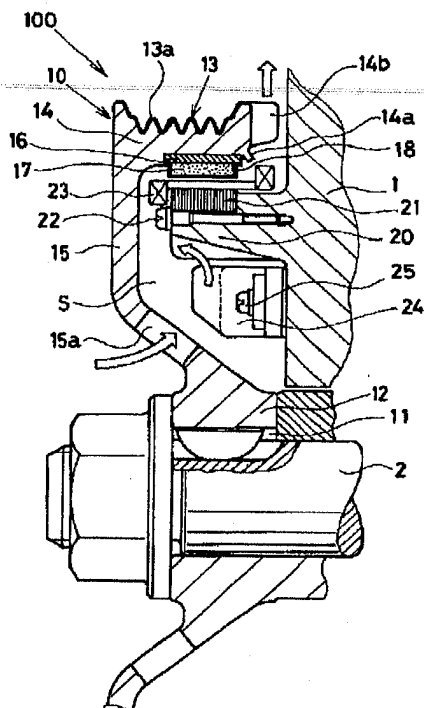
【図4】



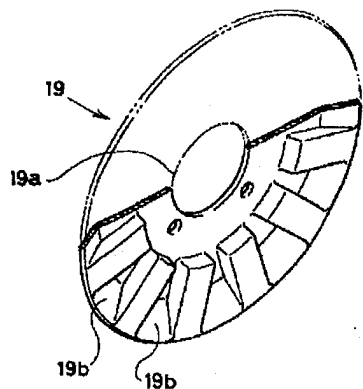
【図5】



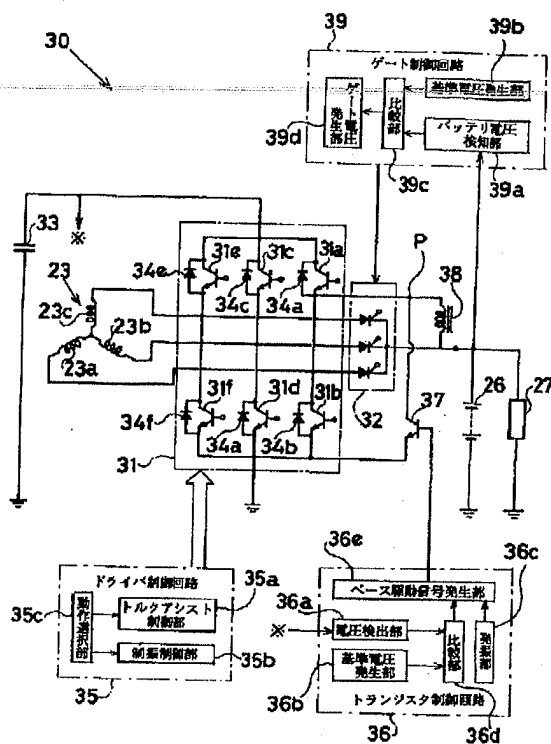
【図1】



【図6】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 伴在 慶一郎

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内